

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-315371

(43)Date of publication of application : 06.11.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
G06F 15/66
H03M 7/40
H04N 7/133

(21)Application number : 03-082404

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.04.1991

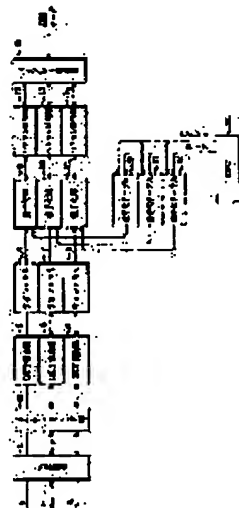
(72)Inventor : MITA YOSHINOBU

(54) PICTURE PROCESSING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain adjustment of picture quality in an excellent way with simple constitution by decoding a picture at the expansion of the picture after inverse quantization with a 2nd quantization coefficient whose part differs from that of a 1st quantization coefficient having a prescribed value for each spatial frequency component.

CONSTITUTION: Three primary color data inputted to a picture compression section are converted at a color conversion section 1 and the sampled data is subject to discrete cosine transformation (DCT) for each picture element block by DCT sections 3-5. A DCT coefficient is stored in line memories 6-8, quantized by quantization sections 9-11 and its output is subject to Huffman coding at Huffman coding sections 12-14. Then a quantization coefficient matrix is prepared for quantization tables 16-18, the DCT coefficient is divided by a relevant quantization coefficient at compression and the DCT coefficient is multiplied with a relevant quantization coefficient at expansion. When a quantization coefficient is set to the quantization sections 9-11 by the quantization tables 16-18, the coefficient is revised at coding from at decoding.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

2005年 4月22日 16時41分

ITO INTERNATIONAL PATENT OFFICE

NO. 8094 2/P. 5-ジ

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-315371

(43) 公開日 平成4年(1992)11月6日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41		B 8839-5C		
G 0 6 F 15/66	3 3 0	H 8420-5L		
H 0 3 M 7/40		8838-5J		
H 0 4 N 7/133		Z 8838-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 6 頁)

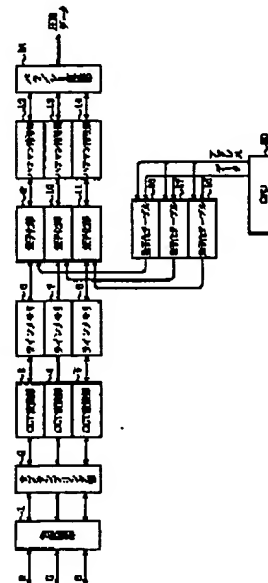
(21) 出願番号	特願平3-82404	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月15日	(72) 発明者	三田 良信 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ ン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 丸島 健一

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で画質の調整を良好に行うことを目的とする。

【構成】 量子化テーブル16、17、18により量子化部9、10、11に量子化係数をセットする際に、符号化時と復号化時で係数の値を変更する。



(2)

特開平4-315371

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブロック毎に画像データを空間周波数成分に変換し、各周波数成分毎に所定の値を持つ第1の量子化係数により量子化した結果をハフマン符号化し、画像の伸長時において、第1の量子化係数の少なくとも一部と値が異なる第2の量子化係数により逆量子化した後に画像を復号化する事を特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記空間周波数成分の直流成分に対応する量子化係数の値を前記第1、第2の量子化係数で異なったものとする事を特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記空間周波数成分の交流成分に対応する量子化係数の値を前記第1、第2の量子化係数で異なったものとする事を特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項4】 画像の符号化側と復号化側は別々の装置であって、画像圧縮データ、第1又は第2の量子化係数は符号化側から復号化側へ伝送される事を特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記逆量子化の際に量子化された空間周波数成分の直流成分を d とした時に $\alpha \cdot d + \beta$ なる量子化係数を直流成分に、かけて逆量子化する事を特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記逆量子化の際に量子化された空間周波数成分の交流成分を d とした時に $\alpha \cdot d + \beta$ なる量子化係数を交流成分に、かけて逆量子化する事を特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項7】 ブロック毎に画像データを空間周波数成分に変換し、各周波数成分毎に所定の値を持つ第1の量子化係数により量子化した結果をハフマン符号化する符号化手段と、画像の伸長時において、第1の量子化係数の少なくとも一部と値が異なる第2の量子化係数により逆量子化した後に画像を復号化、復号化手段を有する事を特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像の圧縮・伸長及び画質調整に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 多値画像の圧縮伸長技術として写真等の画像をターゲットとしていわゆるADCT（適応型離散コサイン変換）圧縮伸長方式が提案されようとしている。その圧縮方式は3原色色信号をY、Cr、Cbの3成分に変換し、色度成分のCr、Cb信号を場合によってはサブサンプリングにより解像度を落とし、輝度成分であるY信号はそのままの解像度で圧縮する。

【0003】 圧縮の第1段階ではまずDCT変換が行われる。8×8画素のブロック成分はDCT変換により8×8の周波数成分に変換される。次に第2段階として8×8のサイズを有する量子化テーブルにより各DCT演

算の結果が量子化される（除算される）。この結果DCT結果は、直流成分、低周波成分を除きゼロとなるものが多くでる。第3段階として高周波成分で“ゼロ”の続く数を利用してハフマンコード化を行う、従って第2段階で“ゼロ”が連続するほど圧縮効率が上昇する。実際にDCT成分を1次元に並び替える場合には、図2に示すような順に、スキャンして1次元のデータ列にする。これをジグザグスキャンと呼んでいる。

【0004】 ところで画像の圧縮側（伝送側や伸長側（受信側）において画像のコントラストの操作やエッジの強調処理や、画像の平滑化処理を行う場合に、従来では圧縮、伸長処理とは全く独立にコントラスト調整のための回路や、エッジ強調、平滑化のためのフィルタリング回路を設けていた。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、上記従来例では、圧縮、伸長の中のDCT変換が8×8画素のブロック単位で行われ、その処理のためにラインバッファを必要としていた。ところが圧縮、伸長の前処理や後処理においてフィルタリングを行ってエッジ強調や、平滑化処理を行う場合は、別に複数ライン分のバッファを持たねばならず、またラインバッファ以外の処理回路の負担も大きかった。

【0006】 本発明は、かかる従来技術に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、画質の調整を行うことができる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記課題を解決するため、本発明の画像処理方法は、ブロック毎に画像データを空間周波数成分に変換し、各周波数成分毎に所定の値を持つ第1の量子化係数により量子化した結果をハフマン符号化し、画像の伸長時において、第1の量子化係数の少なくとも一部と値が異なる第2の量子化係数により逆量子化した後に画像を復号化する事を特徴とする。

【0008】 また、本発明の画像処理装置はブロック毎に画像データを空間周波数成分に変換し、各周波数成分毎に所定の値を持つ第1の量子化係数により量子化した結果をハフマン符号化する符号化手段と、画像の伸長時において、第1の量子化係数の少なくとも一部と値が異なる第2の量子化係数により逆量子化した後に画像を復号化復号化手段を有する事を特徴とする。

【0009】

【実施例】 本発明の実施例によればADCT画像圧縮、伸長手段のDCT変換又はDCT逆変換時のDCT係数の量子化又は逆量子化時に、量子化係数を細工する事により、周波数空間上で、画像処理を施す事が可能となり、ラインバッファを重複して持たないで処理を済ませる事を可能としたものである。

(3)

特開平4-315371

【0010】さらに、量子化テーブルを変える事により周波数成分により、別々の処理を施す事が可能で画像処理を施す周波数成分を制御する事が可能である。

【0011】図1は本発明を実現する具体的な実施例である。まず画像圧縮部に入力されたR、G、Bの3原色データは色変換部1によりYUVに変換される。R、G、BからYUVへの変換は以下のような1次変換マトリクスにて行われる

【0012】

【外1】

$$\begin{pmatrix} Y \\ U \\ V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$

Y、U、Vは輝度成分、色度成分に相当するもので、U、V成分は色度成分であるために、目の冗長度を考えると解像度を落としても差し降えない、従ってサブサンプリング部2において、サブサンプリングされ、解像度を落とされる場合もある。その場合の解像度の比はY:U:V=4:2:2の場合やY:U:V=4:1:1の場合がある。サブサンプリング部2でサブサンプリングされたデータ、又はサブサンプリングを行わない時のデータは、それぞれDCT部3、4、5により8×8の画素ブロック毎にDCT変換される。従ってDCT部3、4、5の内部には、ラスタ順次に入る画像分バッファリングするようメモリが内蔵されている。又、DCT変換後の値を示すDCT係数を記憶する8×8サイズのバッファがラインメモリ6、7、8である。

【0013】図2はDCT係数の記憶メモリからDCT係数を読み出す順番を示すジグザグスキャンであって、このジグザグスキャン順にラインメモリ6、7、8に記憶され再びラインメモリ6、7、8から書き込まれた時と同じ順番で読み出され量子化部9、10、11に供給されて量子化される。量子化の段階では、8×8のDCT係数に対応して図3に示すような8×8の量子化係数マトリクスが用意されている。圧縮動作時にはDCT係数は対応する量子化係数により除算されるが、伸長動作時には、対応する量子化係数により乗算される。これを逆量子化という。実際の量子化係数マトリクスは、各色成分毎に量子化テーブル16、17、18に用意されていて、ラインメモリ6、7、8と同じタイミングで8×8の同じ位置のデータが読み出される。

【0014】量子化部9、10、11の出力はハフマン符号部12、13、14でハフマン符号化される。ここでは量子化部の出力に“ゼロ”(0)が続く場合は、ゼロのランレングスとその次に出現する値のコンビネーションを符号化する。又ジグザグスキャンの第1番目の項はDCT変換における直流成分といわれ、8×8単位の前ブロックの直流成分の量子化値と注目ブロックの直流成分の量子化値との差分値がハフマン符号化される。ハフマン符号部12、13、14の出力がバラ/シリ変換

部各ブロックの各色成分毎のデータに並べられて圧縮データとして送出される。

【0015】以上の動作が主に圧縮データが生成される課程であるが、伸長の場合は全く逆にデータが流れるだけである。出力がバラ/シリ変換部15では各色成分毎にデータを分離してハフマン符号部12、13、14にデータを渡すと、ここで復号されたデータは量子化部9、10、11で量子化テーブルの値に応じて逆量子化される(乗算が行われる)。逆量子化された値はDCT係数となりラインメモリ6、7、8にジグザグスキャン順にセットされた後にDCT変換部3、4、5に送られる。DCT変換部には逆変換のための係数がセットされる事により全く同じ回路構成で逆変換が行える。又、サブサンプリング部2ではサブサンプリングが行われたデータに対し、データの繰り返し等による拡大処理(解像度変換処理)が行われる。そして最後に色変換部1によりR、G、Bの色成分にもどされる。

【0016】本発明の本質に関する部分について、さらに詳細に説明する。図3、図4に示す8×8の係数は量子化テーブル16、17、18における量子化係数の例を示している。図3(A)は標準的な量子化係数とすると、(B)は各係数を1/2にしたもので、(C)は(A)を2倍にしたものである。図3(A)の量子化係数により圧縮した場合には、圧縮データと共に(A)で示す量子化係数マトリクスを画像の送信相手に送出(伝送)する。圧縮データの受信側では、その(A)で示すテーブルを使って画像の伸長を行えば、量子化を除き、元の画像が再生できる。しかしながら、本発明では、伝送側において例えば図3(A)で量子化した図3(C)の量子化係数を送信すると、受信側では(C)に基づき逆量子化が行われるので、DCT係数の直流分、交流分は共に2倍となり、伸長された画像はコントラストが2倍となり、しかも各エッジが強調された画像となる。逆に、送信側で図(A)の量子化係数を使い、(B)の量子化係数で伸長すれば画像の平均輝度は半分となってコントラストは1/2となり、各エッジも弱いものとなる。さらに受信側では量子化係数(A)で伸長し送信側で量子化係数(B)で圧縮すればコントラスト、エッジは強調され、受信側で量子化係数(A)で伸長し、送信側で量子化係数(C)で圧縮すれば、コントラスト、エッジは弱くなる。一般に直流成分(ジグザグスキャンの第1番目の成分)を圧縮時の量子化係数に対し、伸長時に大きな量子化係数を用いればコントラストは向上し、小さい量子化係数を用いればコントラストは弱くなる。又、その他の交流成分に関しても、圧縮時の量子化係数に対し、伸長時に大きな量子化係数を用いればエッジは強調され、小さい量子化係数を用いればエッジは弱くなる。交流成分は、直流成分を除く63個の要素があり、それぞれに対して別々にエッジの強調度合を変えても構わない。又、以上に説明したように、送信側(圧縮側)

(4)

特開平4-315371

5

で勝手に量子化係数を操作して送るのではなく、受信側で伸長時に受けとった量子化係数を操作（変更）する事により、受信側の出力特性事情に合せたコントラスト調整やエッジの強調を制御しても構わない。

【0017】図4（D）はコントラストのみ制御する時の量子化係数を示すもので、直流成分に対する量子化係数 α を操作すればコントラスト調整が行える。又図4（E）は、 8×8 の量子化係数 T_{ij} （ $0 \leq i, j \leq 7$ ）の交流成分の内、一部の周波数成分のみを操作する場合の例で太枠で示した中の量子化係数を圧縮、伸長時

で異なるように操作すれば、該当する周波数成分でのエッジの強調が調整できる。
【0018】本実施例において圧縮側又は伸長側における量子化テーブル16、17、18にセットする量子化係数はCPU20によって設定される。CPUが制御するアドレス線、データ線は量子化テーブル16、17、18に接続されていて、画像の圧縮時や伸長時において、図示しない操作パネルより指示がある等に応じて、量子化テーブルを適当な値に設定するのである。

【0019】（他の実施例）本実施例の中で直流成分に関してコントラストの調整は図5（F）に示すような原画と伸長画像の関係がある。図5（G）のような明るさ（ブライトネス）調整について以下に簡単に説明する。

【0020】圧縮時における直流成分に対する量子化データを d とした時に、伸長時における逆量子化では、量子化データを d とすると $d \cdot \alpha + \beta$ となるように逆量子化を行う。この場合は逆量子化は単なる乗算ではなく、加減算の要素が加わる。ここで α が1を超えると、コントラストは強くなり、1より小となるとコントラストは弱くなる。又、 β が0より大きくなると明るさ（ブライトネス）が向上し、0より小さくなると暗くなる。このブライトネス調整は図5（G）に示すように、 α が一定ならば、コントラストを保ちつつ明るさ方向へのシフトが行われる。以上のように、 α と β の値を変える事により図5（G）に示すような種々のコントラスト、ブライトネスを持った画像に調整して伸長する事が可能である。

【0021】①は $\alpha=1, \beta=0$ ②は $\alpha<1, \beta=0$

6

③は $\alpha>1, \beta=0$ ④は $\alpha=1, \beta<0$ ⑤は $\alpha=1, \beta>0$ ⑥は $\alpha<1, \beta<0$ ⑦は $\alpha>1, \beta<0$ ⑧は $\alpha<1, \beta>0$ ⑨は $\alpha>1, \beta>0$ である。

【0022】 α は1より大小でコントラストの強弱が決まり、 β は0より大小でブライトネスでの明るさ、暗さが決定される。又、このような $\alpha d + \beta$ のような操作を交流成分に加えても構わないという事は容易に類推できる。又、色変換部でY、U、Vに変換せずにR、G、Bの成分のまま行えば、色成分毎に処理が行える。以上の様に本発明の上記実施例によれば、画像圧縮、伸長部の量子化テーブルを操作する事によりフィルタリング処理のためのラインバッファを重複して設ける事なく画像のエッジの強調や平滑化が可能であり、コントラストの調整や明るさ調整も可能となる。さらにエッジの周波数に応じて、任意の周波数成分のみ処理する事が可能で、文字画像や中間調画像等に対して別々の処理を施す事も可能になる。

【0023】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば、簡単な構成で良好な画質の調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図。

【図2】ジグザグスキャンを説明する図。

【図3】量子化係数を示す図。

【図4】量子化係数を示す図。

【図5】コントラスト調整、ブライトネス調整を示す図。

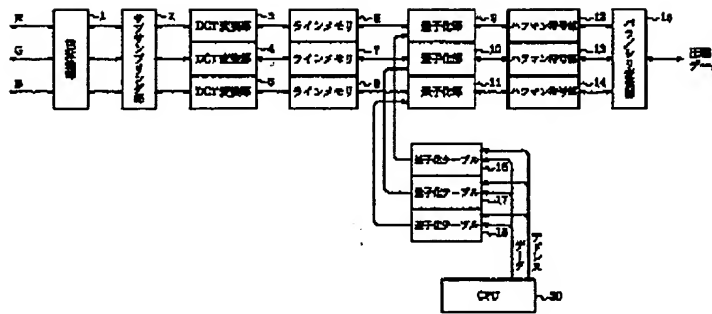
【符号の説明】

- 1 色変換部
- 2 サブサンプリング部
- 3、4、5 DCT変換部
- 6、7、8 ラインメモリ
- 9、10、11 量子化部
- 12、13、14 ハフマン符号部
- 15 パラ/シリ変換部
- 16、17、18 量子化テーブル
- 20 CPU

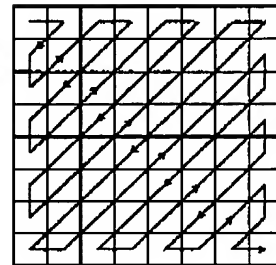
(5)

特開平4-315371

【図1】



【図2】



【図3】

(A)

10	20	30	40	100	100	100	100
20	30	40	100	100	100	100	100
30	40	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

(B)

10	20	30	40	100	100	100	100
20	30	40	100	100	100	100	100
30	40	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

(C)

10	20	30	40	100	100	100	100
20	30	40	100	100	100	100	100
30	40	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

【図4】

(D)

10	20	30	40	100	100	100	100
20	30	40	100	100	100	100	100
30	40	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

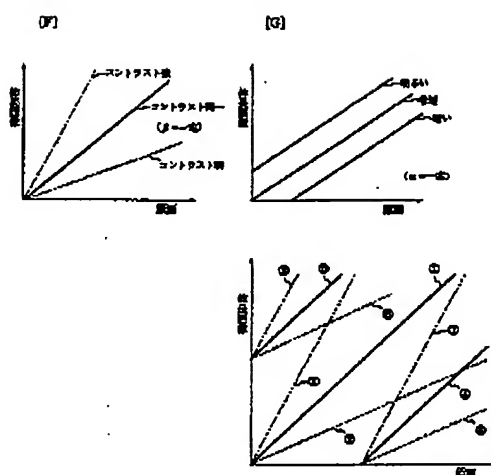
(E)

10	20	30	40	100	100	100	100
20	30	40	100	100	100	100	100
30	40	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

(6)

特開平4-315371

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.